

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-107519

(43)Date of publication of application : 25.04.1989

(51)Int.Cl.

H01L 21/205
C23C 16/46
C30B 25/14
H01L 21/263
H01L 21/31

(21)Application number : 62-265073

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 20.10.1987

(72)Inventor : KONNO HIDEKAZU

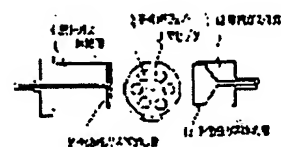
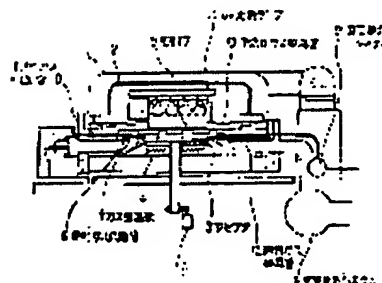
(54) VAPOR GROWTH APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To hold a growth rate constant and to obtain a uniform distribution of a film thickness by providing a window transparent for an ultraviolet light in an enclosure, and separately attaching an inert gas diffusing and material gas discharging vacuum evacuation systems at the lower section of the window in the enclosure.

CONSTITUTION: Material gas is supplied from a material gas supply tube 6 in a reduced pressure state to a plurality of semiconductor wafers 5 placed in a disc-shaped susceptor 3 in an openable stainless steel bell-jar 1 and a quartz bell-jar 2 and uniformly heated by a secured resistance heater 4 while being rotated in a predetermined direction at a constant speed by a motor

17. Inert gas is so fed under the control of vacuum evacuation systems 9, 9' as not to diffuse from a diffusing tube 8 to the tops to eliminate the contact with an irradiation window 10, reaction gas on the wafers 5 is photochemically reacted by irradiating them with a light having a specific wavelength through the window 10 from a UV light source lamp 11, and desired thin films are vapor grown on the wafers 5 with good uniformity of film thickness distribution. Thus, the uniformity of the film thickness distribution and the growth rates of the wafers are held constant for a long period of time, thereby improving the throughput.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-107519

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)4月25日

H 01 L 21/205
C 23 C 16/46
C 30 B 25/14
H 01 L 21/263
21/31

7739-5F
7217-4K
8518-4G

6708-5F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 気相成長装置

⑯ 特 願 昭62-265073

⑰ 出 願 昭62(1987)10月20日

⑱ 発 明 者 紺 野 英 一 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 菅 野 中

明 細 書

1. 発明の名称

気相成長装置

2. 特許請求の範囲

(1) 外囲器と、前記外囲器内に設置されるサセプタと、サセプタを加熱する手段と、原料ガスを供給する手段と、外囲器内部の気体を排気する排気装置からなる気相成長装置において、外囲器に紫外光に対する透明な窓を設け、かつ外囲器内部の前記透明窓の下部に不活性ガス吹出し用と原料ガス排気用との真空排気システムを別個に取り付けたことを特徴とする気相成長装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体ウェハの気相成長装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、この種の気相成長装置は第3図に示すようにステンレス鋼製ベルジャ1及び石英ベルジャ2内の抵抗ヒータ4上のサセプタ3に設置されて

加熱された半導体ウェハ5へ原料ガス供給管6より原料ガスを供給し該原料ガスにランプ11よりある特定の波長の光を照射窓10を通して照射することにより光化学反応させて所望の薄膜を気相成長せしめ、反応後のガスを原料ガス排気管12を通して真空排気システム9より排気させる構造のものであるが、照射窓10の下面においても薄膜が気相成長しくもりが生じてしまう。その対策として不活性ガス導入管を設けて照射窓下面へ不活性ガスを吹きかけ原料ガスが照射窓に接触することを防止したりその他照射窓に高分子樹脂を塗布する方法がとられていた。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来の気相成長装置は原料ガスの照射窓への気相成長によりくもりが生じてUV(ULTRAVIOLET)光源ランプの光の透過率が低下して著しく半導体ウェハへの薄膜の成長速度が下がるのを防止するため、照射窓へ不活性ガス導入管より不活性ガスを吹きかけて原料ガスが照射窓へ接触するのを防止する方法が取られていたが、長時間一

定の成長速度を維持するためには多量の不活性ガスを原料ガスの流れに対して垂直に照射窓へ吹きかける必要があり、原料ガスの流れを乱して複数個の半導体ウェハの膜厚分布のバラツキが大となるという欠点がある。また原料ガス中の不活性ガスの割合が増加して半導体ウェハ面内膜厚のバラツキを向上させるため、反応圧力を下げると不活性ガス増加分のみ成長速度が低下する。

また照射窓への高分子樹脂を塗布する方法では反応系の清浄度を悪くするばかりでなく、製品の品質を低下させるという欠点がある。

本発明の目的は前記問題点を解決した気相成長装置を提供することにある。

〔発明の従来技術に対する相違点〕

上述した従来の気相成長装置に対し、本発明は照射窓と原料ガス供給管・排気管の間に水平・同方向に不活性ガス吹出し口及び吸い込み口を用意し、不活性ガスを原料ガス上部層に流すことにより原料ガスのガスフローを乱すことなく照射窓への気相成長によるくもりを防止し、また照射窓へ

の高分子樹脂塗布の方法と違って清浄度を維持しながら成長速度を低下させることなく均一性よい複数個の膜厚分布を再現させるという相違点有する。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は外囲器と、前記外囲器内に設置されるサセプタと、サセプタを加熱する手段と、原料ガスを供給する手段と、外囲器内部の気体を排気する排気装置からなる気相成長装置において、外囲器に紫外光に対する透明な窓を設け、かつ外囲器内部の前記透明窓の下部に不活性ガス吹出し用と原料ガス排気用との真空排気システムを別個に取り付けたことを特徴とする気相成長装置である。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図により説明する。

〔実施例1〕

第1図(a)、(b)は本発明の第1の実施例を示す図である。

図において、1はステンレス鋼製ベルジャ、2は石英ベルジャである。ベルジャ1、2内には、モ

ータ17にて回転駆動されるサセプタ3を設置し、さらに該サセプタ3を加熱する抵抗ヒータ4を装備する。またサセプタ3の上方空間に照射窓10を設け、該照射窓10の上方位置にUV光源ランプ11を設置する。

さらに、サセプタ3の上流及び下流側のスペースをガス整流板7、7により不活性ガス流路8₁と原料ガス流路8₂との上下2段に区画し、サセプタ3の上流側の上段に位置する不活性ガス流路8₁に不活性ガス吹出し管8を開口するとともに、下段に位置する原料ガス流路8₂に原料ガス供給管6を開口する。一方、サセプタ3の下流側の上段に位置する不活性ガス流路8₁に不活性ガス排気管13を開口するとともに、下段に位置する原料ガス流路8₂に原料ガス排気管12を開口し、不活性ガス排気管13、原料ガス排気管12をそれぞれ真空排気システム9、9'に接続する。

開閉自在なステンレス鋼製ベルジャ1及び石英ベルジャ2内の円板型のサセプタ3に設置されてモータ17より一定方向に定速で回転しながら固定

された抵抗ヒータ4より均一よく加熱された複数個の半導体ウェハ5へ減圧状態で原料ガス供給管6より原料ガスを供給しつつ、またガス整流板7をはさんで上部に設けた不活性ガス吹出し管8から不活性ガスを原料ガスが上部に拡散して照射窓10に接することのないようにそれぞれの真空排気システム9、9'の制御により実現しながら流し、UV光源ランプ11より半導体ウェハ5上の反応ガスへ照射窓10を通してある特定の波長の光を照射することにより光化学反応させ、ウェハ5上に所望の薄膜を膜厚分布の均一性よく気相成長させる。一方反応後のガスを原料ガス排気管12より、また不活性ガスは不活性ガス排気管13よりそれぞれ別個に排気する。

〔実施例2〕

第2図は本発明の実施例2の縦断面図である。本実施例では角型サセプタ14に設置されて紫外線加熱ランプ15より加熱された半導体ウェハ5へ原料ガス供給管6より原料ガスを供給し、原料ガス供給管6上部の不活性ガス吹出し管8より吹き出

た不活性ガスと層流状態を実現しながら原料ガスは石英管16上部に接することなく熱分解により半導体ウェハ5へ所望の薄膜を気相成長せしめ、反応後のガスは原料ガス排気管12を通して、一方不活性ガスは不活性ガス排気管13より排気させる。この実施例では石英管に原料ガスが気相成長せずくもらないため、長時間光の透過率が不変で安定した半導体ウェハ上所望薄膜の成長速度を得ることができる利点がある。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は照射窓の下面を不活性ガスが水平に流れる構造とし、吹き出し量と排気量の調整により反応ガスとの境界面が層流となる状態を実現し下部を流れている原料ガスが上部に拡散して照射窓に接しないようにすることにより、照射窓への気相成長によるくもりを防止し、光の透過率の低下を阻止して複数の半導体ウェハに均一性よく反応ガスを供給し、膜厚分布均一性を向上させ成長速度を長時間一定に保ちスループットを向上させる効果を有する。

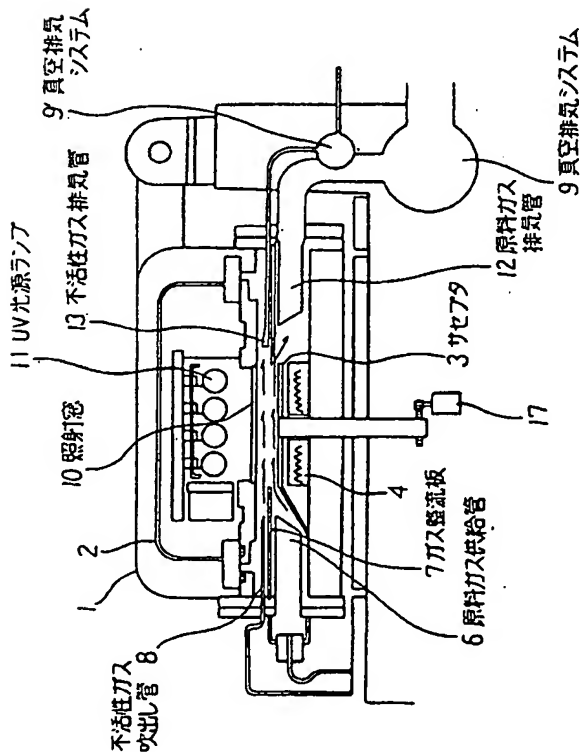
4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の第1の実施例を示す縦断面図、第1図(b)は主要部を示す平面図、第2図は本発明の第2の実施例を示す縦断面図、第3図は従来の気相成長装置を示す断面図である。

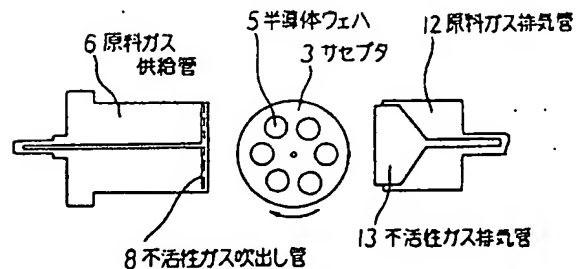
- 1…ステンレス鋼製ベルジャ 2…石英ベルジャ
3,14…サセプタ 4…抵抗ヒータ
5…半導体ウェハ 6…原料ガス供給管
7…ガス整流板 8…不活性ガス吹出し管
9,9'…真空排気システム 10…照射窓
11…UV(ULTRA VIOLET)光源ランプ
12…原料ガス排気管 13…不活性ガス排気管
15…赤外線加熱ランプ 16…石英管
17…モータ

特許出願人 日本電気株式会社

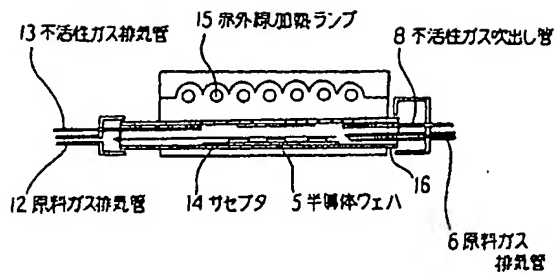
代理人 井理士 菅野 中



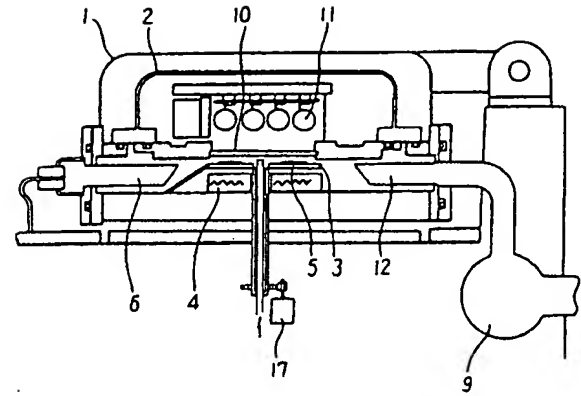
第1図(a)



第1図(b)



第 2 図



第 3 図